



REC'D 07 FEB 2005

WIPO

PCT

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 23 DEC. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1.a) OU b)

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint-Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr

ESTABLISSEMENT PUBLIC NATIONAL

ETABLISSEMENT PUBLIC NATIONAL

CREE PAR LA LOI N° 51-444 DU 19 AVRIL 1951





BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

26bis, rue de Saint-Petersbourg
75800 Paris Cédex 08
Téléphone: 01 53.04.53.04 Télécopie: 01.42.94.86.54

Code de la propriété intellectuelle-livre VI

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

DATE DE REMISE DES PIÈCES: N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL: DÉPARTEMENT DE DÉPÔT: DATE DE DÉPÔT:	Laurence LENNE FERAY LENNE CONSEIL 44-52, rue de la Justice 75020 PARIS France
Vos références pour ce dossier: P001078-LL	

1 NATURE DE LA DEMANDE

Demande de brevet

2 TITRE DE L'INVENTION

Procédé de fabrication d'un conduit optique en matière thermoplastique

3 DECLARATION DE PRIORITE OU REQUETE DU BENEFICE DE LA DATE DE DEPOT D'UNE DEMANDE ANTERIEURE FRANCAISE

Pays ou organisation Date N°

4-1 DEMANDEUR

Nom	ESSILOR INTERNATIONAL, CIE GÉNÉRALE D'OPTIQUE
Rue	147, rue de Paris
Code postal et ville	94227 CHARENTON
Pays	France
Nationalité	France

5A MANDATAIRE

Nom	LENNE
Prénom	Laurence
Qualité	CPI: 010101, Pas de pouvoir
Cabinet ou Société	FERAY LENNE CONSEIL
Rue	44-52, rue de la Justice
Code postal et ville	75020 PARIS
N° de téléphone	01 53 39 93 93
N° de télécopie	01 53 39 93 83
Courrier électronique	mail@feraylenne.com

6 DOCUMENTS ET FICHIERS JOINTS

	Fichier électronique	Pages	Détails
Texte du brevet	textebrevet.pdf	10	D 7, R 2, AB 1
Dessins	dessins.pdf	2	page 2, figures 4, Abrégé: page 2, Fig.3

7 MODE DE PAIEMENT

Mode de paiement	Prélèvement du compte courant
Numéro du compte client	3103

8 RAPPORT DE RECHERCHE				
Etablissement immédiat				
9 REDEVANCES JOINTES	Devise	Taux	Quantité	Montant à payer
062 Dépôt	EURO	0.00	1.00	0.00
063 Rapport de recherche (R.R.)	EURO	320.00	1.00	320.00
068 Revendication à partir de la 11ème	EURO	15.00	4.00	60.00
Total à acquitter	EURO			380.00

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

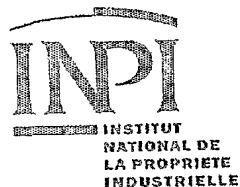
Signé par

Signataire: FR, Feray Lenne Conseil, L. Lenne

Emetteur du certificat: DE, D-Trust GmbH, D-Trust for EPO 2.0

Fonction

Mandataire agréé (Mandataire 1)



BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Réception électronique d'une soumission

Il est certifié par la présente qu'une demande de brevet (ou de certificat d'utilité) a été reçue par le biais du dépôt électronique sécurisé de l'INPI. Après réception, un numéro d'enregistrement et une date de réception ont été attribués automatiquement.

Demande de brevet : X

Demande de CU :

DATE DE RECEPTION	24 décembre 2003	
TYPE DE DEPOT	INPI (PARIS) - Dépôt électronique	Dépôt en ligne: X Dépôt sur support CD:
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUE PAR L'INPI	0351207	
Vos références pour ce dossier	P001078-LL	

DEMANDEUR

Nom ou dénomination sociale	ESSILOR INTERNATIONAL, CIE GÉNÉRALE D'OPTIQUE
Nombre de demandeur(s)	1
Pays	FR

TITRE DE L'INVENTION

Procédé de fabrication d'un conduit optique en matière thermoplastique

DOCUMENTS ENVOYES

package-data.xml	ValidLog.PDF	fee-sheet.xml
FR-office-specific-info.xml	application-body.xml	textebrevet.pdf
dessins.pdf	indication-bio-deposit.xml	request.xml
Requetefr.PDF		

EFFECTUE PAR

Effectué par:	L. Lenne
Date et heure de réception électronique:	24 décembre 2003 15:15:50
Empreinte officielle du dépôt	D6:92:93:02:4B:80:40:36:5B:6D:94:01:E3:E1:44:CC:28:8F:E1:07

/ INPI PARIS, Section Dépôt /

SIEGE SOCIAL
INSTITUT 26 bis, rue de Saint Petersbourg
NATIONAL DE 75000 PARIS cedex 09
LA PROPRIÉTÉ Téléphone : 01 53 04 53 04
INDUSTRIELLE Télécopie : 01 42 93 59 30

**PROCEDE DE FABRICATION D'UN CONDUIT OPTIQUE EN MATIERE
THERMOPLASTIQUE**

La présente invention se rapporte à un procédé de fabrication d'un
5 conduit optique en matière thermoplastique en particulier destiné à la
réalisation d'un agencement d'affichage électronique monté sur une monture
de type paire de lunettes.

Un tel agencement d'affichage est décrit dans le brevet US 6 023 372
et représenté en vue de dessus sur la figure 1.

10 Un tel agencement 10 comprend un ensemble de boîtier 16 comportant
un premier boîtier 20 contenant un circuit de réception de données ou
d'images et contenant un ensemble générateur d'images. La lumière
transmise par cet ensemble générateur d'images est relayée par
l'intermédiaire d'un dispositif optique 14 vers l'œil de l'utilisateur par exemple
15 au travers d'une lentille de lunette 24. Ce conduit optique 14 comprend un
relais optique rectiligne transparent 26 transmettant la lumière selon son axe
longitudinal A-A' et un ensemble de déviation 28 comprenant un miroir 30
disposé sur une surface inclinée par rapport au premier axe A-A' et une
lentille 32 asphérique dont l'axe de révolution B-B' est ici perpendiculaire au
20 premier axe A-A', et disposée au droit de cette paroi inclinée. L'ensemble de
boîtier 16 est monté sur une branche 34 d'une monture de paire de lunettes
grâce à un agencement d'accrochage 36.

Le conduit présente une hauteur maximale donnée H_{\max} hors
l'épaisseur de la lentille et une longueur moyenne donnée L_{moy} sur son axe
25 longitudinal A-A'. A titre d'exemple, un tel conduit optique connu présente
une hauteur maximale H_{\max} de 11 millimètres et une longueur moyenne L_{moy}
de 32 millimètres.

Il est connu de fabriquer ce conduit optique 14 par collage des
différentes parties moulées en PMMA (plastique polyméthacrylate de

méthyle) ou en « Zéonex » (polymère cyclo-oléfine). Ces différentes parties comprennent le relais optique 26 réalisé par découpe dans une plaque d'un barreau parallélépipédique qui est ensuite usiné et poli à ses extrémités et destiné à porter également par collage le miroir 30 et la lentille 32 également
5 moulée.

Un tel procédé de fabrication est complexe car il comporte de nombreuses étapes de traitement, découpe, usinage, polissage et collage et nécessite lors de ces étapes une grande précision. Il est en conséquence long et coûteux.

10 L'invention résout ce problème grâce à un procédé de fabrication simple et rapide, plus adapté à la fabrication en série, tout en assurant une qualité parfaite de transmission optique grâce à une excellente homogénéité de matériau constitutif ce qui permet d'éviter toute déformation de l'image transmise.

15 Pour ce faire, elle propose un procédé de fabrication d'un conduit optique en matière thermoplastique comportant un relais optique formé d'un barreau parallélépipédique destiné à transmettre la lumière selon son axe longitudinal, dit premier axe, et pourvu à une de ses extrémités d'une paroi inclinée par rapport audit premier axe et d'une lentille, dont l'axe de
20 révolution est contenu dans un plan de symétrie longitudinal, ce conduit présentant une hauteur maximale donnée H_{\max} hors l'épaisseur de la lentille et une longueur moyenne donnée L_{moy} sur son axe longitudinal, caractérisé en ce que le conduit est réalisé d'une seule pièce par injection de ladite matière thermoplastique dans un moule présentant une cavité de forme
25 identique à celle du conduit, l'injection se faisant au travers d'un seuil d'injection disposé latéralement à ladite cavité sur une face sensiblement parallèle au plan défini par lesdits axes, ledit seuil présentant une hauteur h comprise entre $0,2 H_{\max}$ et H_{\max} et une longueur l comprise entre $0,2 L_{\text{moy}}$ et $0,8 L_{\text{moy}}$, la matière thermoplastique étant injectée à un débit compris entre
30 400 et 1500 mm³/s.

Grâce à ces caractéristiques, il est assuré une homogénéité du matériau au sein du conduit optique moulé permettant une transmission optimale de la lumière. L'index de réfraction y est uniforme ce qui supprime tout chromatisme ou déformation de l'image transmise.

- 5 Selon un mode de réalisation préféré, ladite hauteur h dudit seuil est égale à $0,8 H_{\max}$ et ladite longueur l dudit seuil est égale à $0,8 L_{\text{moy}}$.

Et de préférence, ledit débit est égal à $725 \text{ mm}^3/\text{s}$.

Avantageusement, ledit moule est tenu à une température régulée entre 70 et 90°C .

- 10 Avantageusement, ledit moule comporte une évacuation latérale de trop plein symétrique audit seuil par rapport au plan défini par lesdits axes.

De préférence, ledit moule est prolongé d'une première partie de moulage annexe sensiblement parallélépipédique dont la sortie correspond audit seuil.

- 15 Et avantageusement, ledit moule est prolongé par une seconde partie de moule annexe de trop plein sensiblement parallélépipédique dont l'entrée correspond à ladite évacuation latérale.

Selon une autre caractéristique, le procédé conforme à l'invention comporte une étape de compactage-maintien de la matière injectée.

- 20 Cette étape a pour fonction de compenser la variation de volume spécifique se produisant au cours du refroidissement, grâce à un apport supplémentaire de matière fondue.

Ladite étape de compactage-maintien peut être effectuée par paliers.

25

Ladite matière thermoplastique peut être du « Zéonex » ou du PMMA.

Dans ce dernier cas, de préférence, le PMMA est injecté à une température d'environ 220°C à un débit de sensiblement 725 mm³/s, puis compacté à 58 MPa.

De préférence, le PMMA est compacté après injection à 43 MPa durant 1 seconde, puis à 46 MPa durant 2 secondes, puis à 50 MPa durant 3 secondes et enfin à 58 MPa durant 40s, et son temps de refroidissement dans le moule étant ensuite de 150 secondes.

L'invention concerne également un agencement d'affichage électronique pouvant être monté sur une monture de type paire de lunettes ou sur un système spécifique se positionnant devant les yeux d'un utilisateur, comportant au moins un conduit optique fabriqué selon le procédé précisé ci-dessus.

L'invention est décrite ci-après plus en détail en relation avec des figures ne représentant qu'un mode de réalisation préféré de l'invention.

La figure 1 est une vue de dessus d'un agencement d'affichage électronique connu monté sur une monture de type paire de lunettes et a été déjà précisée ci-dessus.

La figure 2 est une vue en coupe longitudinale d'un moule selon le procédé conforme à l'invention.

La figure 3 est une vue en perspective d'une pièce moulée destinée à former un conduit optique grâce au procédé conforme à l'invention.

La figure 4 est une vue en perspective d'une pièce moulée destinée à former deux conduits optiques grâce au procédé conforme à l'invention.

Sur la figure 1, sont représentés un mode de réalisation du conduit optique ainsi qu'un mode de montage de ce conduit, ici sur une monture de type paire de lunettes.

Dans le cadre de l'invention, le conduit optique 14 peut être légèrement différent. En particulier, l'axe de révolution B-B' de la lentille peut ne pas être perpendiculaire au premier axe A-A' mais incliné d'un angle compris entre 75 et 90° par rapport à cet axe. Ceci permet une adaptation ergonomique du conduit optique une fois monté, ce dernier suivant la forme du visage de l'utilisateur.

Par ailleurs, le conduit peut également être monté sur un système spécifique se positionnant devant les yeux d'un utilisateur, autre qu'une monture de lunette.

10 Selon le procédé conforme à l'invention, est utilisé un moule 1 en plusieurs parties ou inserts comme représenté sur la figure 2. Un insert est utilisé par face du conduit à fabriquer.

Plus précisément, le moule comporte cinq inserts 1A à 1E dont les inserts 1B, 1C et 1E correspondent aux faces optiques actives que
15 constituent la surface de la lentille 32A, la surface inclinée portant le miroir 30A et la surface frontale du relais 31A appelée fenêtre d'entrée. Ces inserts sont en acier au béryllium assurant le moulage de faces optiques parfaites.

Le moule en soi ne sera pas plus précisé ici, étant en soi à la portée de l'homme du métier.

20 Le procédé conforme à l'invention sera précisé au moyen de la figure 3 représentant la pièce obtenue par moulage. De cette vue de la pièce, l'homme du métier déduit de façon évidente le moule à inserts correspondant.

Selon l'invention, le conduit est réalisé d'une seule pièce par injection
25 d'une matière thermoplastique dans le moule présentant une cavité de forme identique à celle du conduit, l'injection se faisant au travers d'un seuil d'injection disposé latéralement à la cavité sur une face sensiblement parallèle au plan défini par lesdits axes A-A', B-B', ce seuil présentant une

hauteur h comprise entre $0,2 H_{\max}$ et H_{\max} et une longueur l comprise entre $0,2 L_{\text{moy}}$ et $0,8 L_{\text{moy}}$, la matière thermoplastique étant injectée à un débit compris entre 400 et 1500 mm³/s.

Selon un mode de réalisation préféré, la hauteur h du seuil est égale à
5 0,8 H_{\max} , la longueur l du seuil est égale à 0,8 L_{moy} et le débit est égal à 725 mm³/s.

Le moule 1 est tenu à une température régulée entre 70 et 90°C.

Pour réaliser ce seuil d'injection, le moule est prolongé d'une première partie de moulage annexe sensiblement parallélépipédique dont la sortie
10 correspond à ce seuil et dont la partie moulée correspondante 40 est un parallélépipède latéral au conduit 14. Un puits d'injection assure l'entrée en matière dans ce moule, la pièce moulée 41 correspondante à ce puits étant perpendiculaire à l'axe longitudinal A-A'.

Le moule comporte également une évacuation latérale de trop plein
15 symétrique au seuil d'injection par rapport au plan défini par lesdits axes A-A' et B-B'. Plus précisément, le moule est prolongé par une seconde partie de moule annexe de trop plein sensiblement parallélépipédique dont l'entrée correspond à cette évacuation latérale. La partie moulée correspondante 42 est un parallélépipède latéral, disposé de l'autre côté du conduit 14.

20 Avantageusement, un moule à double empreinte est utilisé, dans le sens où le plan 43 représenté sur la figure 3 est un plan de symétrie du moule complet. La pièce moulée correspondante à ce moule complet est représentée sur la figure 4.

La partie moulée 41 semi-conique correspond à un puits d'injection
25 unique. Par ce puits, sont ainsi moulés deux conduits optiques 14A et 14B, avec leurs deux parties annexes respectives 40A, 42A et 40B, 42B. Les deux premières parties annexes d'injection forment alors une partie de moulage commune reliant les deux cavités de forme identique aux conduits 14.

A titre d'exemple, la matière thermoplastique peut être du « Zéonex » ou du PMMA.

Le procédé conforme à l'invention va maintenant être précisé selon un mode de réalisation particulier, selon lequel la matière thermoplastique
5 utilisée est du PMMA, qu'il est connu d'employer pour fabriquer des pièces optiques de bonne précision.

Le PMMA est injecté dans le puits d'injection à une température de 220°C à un débit de 725 mm³/s. Une telle opération de remplissage dure de 7 à 20 secondes.

10 Le PMMA est ensuite compacté par palier à 43 MPa durant 1 seconde, puis à 46 MPa durant 2 secondes, puis à 50 MPa durant 3 secondes et enfin à 58 MPa durant 40 secondes, et son temps de refroidissement dans le moule étant ensuite de 150 secondes.

La pièce moulée obtenue est ensuite refroidie environ 10 mn à
15 l'extérieur de son moule.

La pièce moulée telle que représentée sur la figure 4 est ensuite découpée pour obtenir les conduits optiques 14A et 14B séparés. Sur leur face inclinée, un miroir est réalisé par dépôt d'une couche d'aluminium ou collage d'une lame plane minérale miroitée. Eventuellement, la fenêtre
20 d'entrée peut être revêtue d'une lame plane anti-reflet. Le conduit optique ainsi fabriqué peut être traité en surface par vernis afin d'assurer sa résistance aux agressions extérieures. En particulier, les faces non actives optiquement peuvent être revêtues d'une peinture afin d'augmenter le contraste du conduit.

25 Ces deux conduits optiques 14A et 14B sont destinés à être montés sur une monture de type paire de lunettes ou sur un système spécifique se positionnant devant les yeux d'un utilisateur, pour former un agencement d'affichage électronique par exemple tel que représenté sur la figure 1.

REVENDICATIONS

1. Procédé de fabrication d'un conduit optique (14) en matière thermoplastique comportant un relais optique (26) formé d'un barreau parallélépipédique destiné à transmettre la lumière selon son axe longitudinal (A-A'), dit premier axe, et pourvu à une de ses extrémités d'une paroi inclinée (28) par rapport audit premier axe et d'une lentille (32), dont l'axe de révolution (B-B') est contenu dans un plan de symétrie longitudinal, ce conduit (14) présentant une hauteur maximale donnée H_{\max} hors l'épaisseur de la lentille et une longueur moyenne donnée L_{moy} sur son axe longitudinal (A-A'), caractérisé en ce que le conduit est réalisé d'une seule pièce par injection de ladite matière thermoplastique dans un moule (1) présentant une cavité de forme identique à celle du conduit, l'injection se faisant au travers d'un seuil d'injection disposé latéralement à ladite cavité sur une face sensiblement parallèle au plan défini par lesdits axes (A-A', B-B'), ledit seuil présentant une hauteur h comprise entre $0,2 H_{\max}$ et H_{\max} et une longueur l comprise entre $0,2 L_{\text{moy}}$ et $0,8 L_{\text{moy}}$, la matière thermoplastique étant injectée à un débit compris entre 400 et 1500 mm^3/s .
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite hauteur h dudit seuil est égale à $0,8 H_{\max}$ et ladite longueur l dudit seuil est égale à $0,8 L_{\text{moy}}$.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ledit débit est égal à 725 mm^3/s .
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit moule (1) est tenu à une température régulée entre 70 et 90°C.
5. Procédé selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit moule (1) comporte une évacuation latérale de trop plein symétrique audit seuil par rapport au plan défini par lesdits axes.

6. Procédé selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit moule (1) est prolongé d'une première partie de moulage annexe sensiblement parallélépipédique dont la sortie correspond audit seuil.
- 5 7. Procédé selon les revendications 5 et 6, caractérisé en ce que ledit moule (1) est prolongé par une seconde partie de moule annexe de trop plein sensiblement parallélépipédique dont l'entrée correspond à ladite évacuation latérale.
8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une étape de compactage-maintien de la matière injectée.
- 10 9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que ladite étape de compactage-maintien est effectuée par paliers.
10. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite matière thermoplastique est du « Zéonex ».
- 15 11. Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que ladite matière thermoplastique est du PMMA.
12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce que le PMMA est injecté à une température d'environ 220°C à un débit de sensiblement 725 mm³/s, puis compacté à 58 MPa.
- 20 13. Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce que le PMMA est compacté après injection à 43 MPa durant 1 seconde, puis à 46 MPa durant 2 secondes, puis à 50 MPa durant 3 secondes et enfin à 58 MPa durant 40 secondes, et son temps de refroidissement dans le moule étant ensuite de 150 secondes.
- 25 14. Agencement d'affichage électronique pouvant être monté sur une monture de type paire de lunettes (34) ou sur un système spécifique se positionnant devant les yeux d'un utilisateur, comportant au moins un conduit optique (14) fabriqué selon le procédé conforme à l'une des revendications précédentes.
- 30

1/2

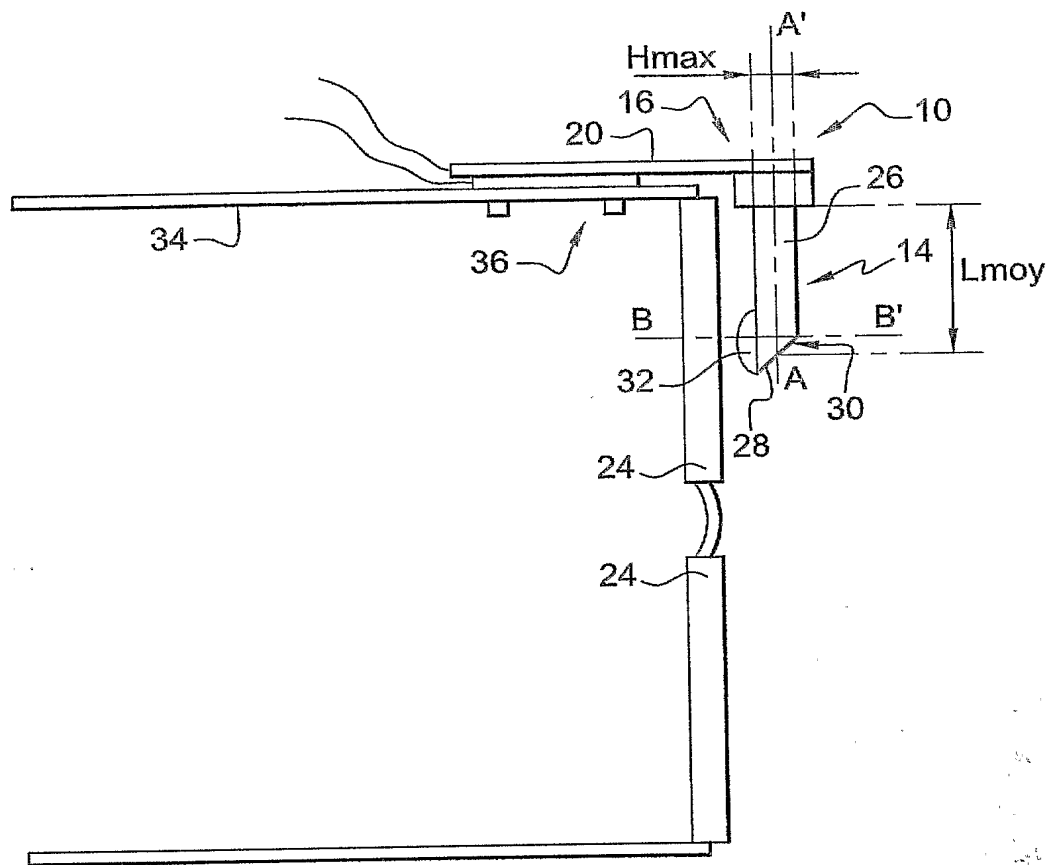


Fig. 1

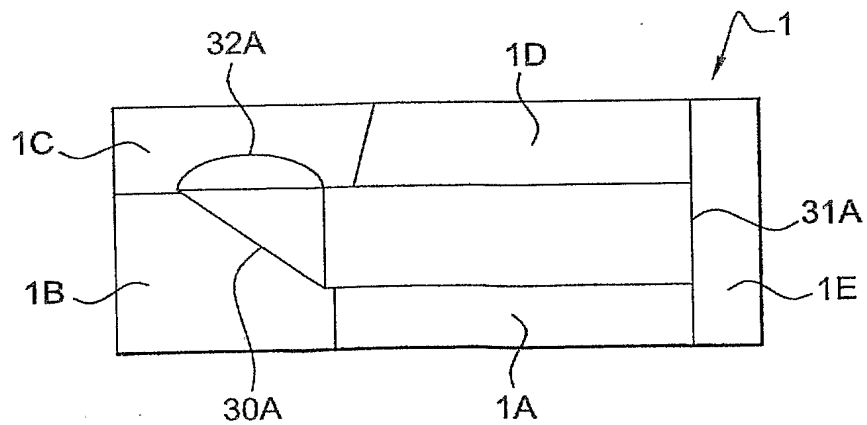


Fig. 2

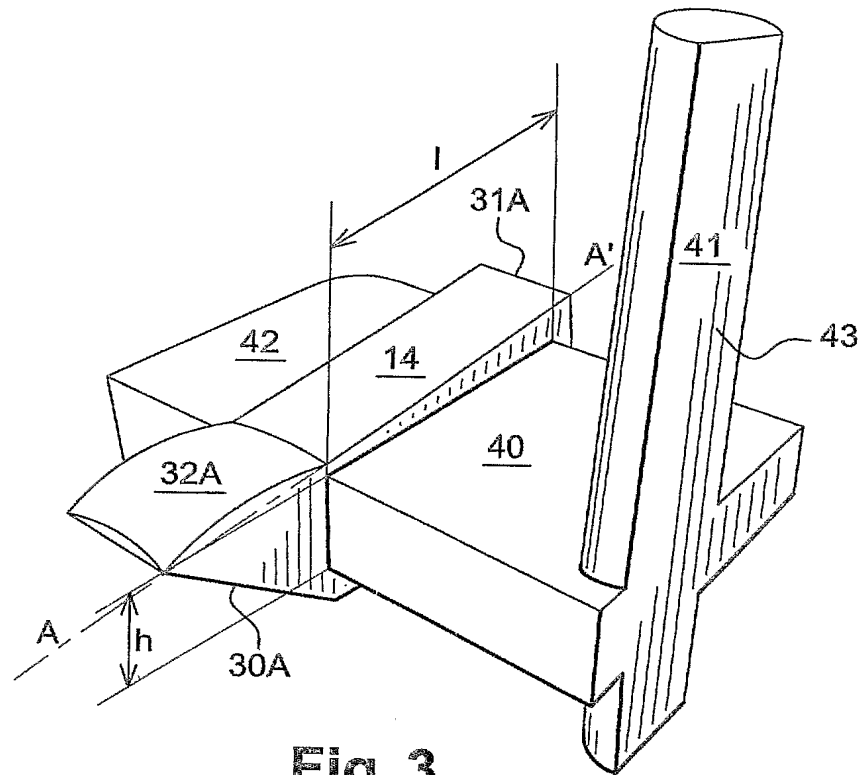


Fig. 3

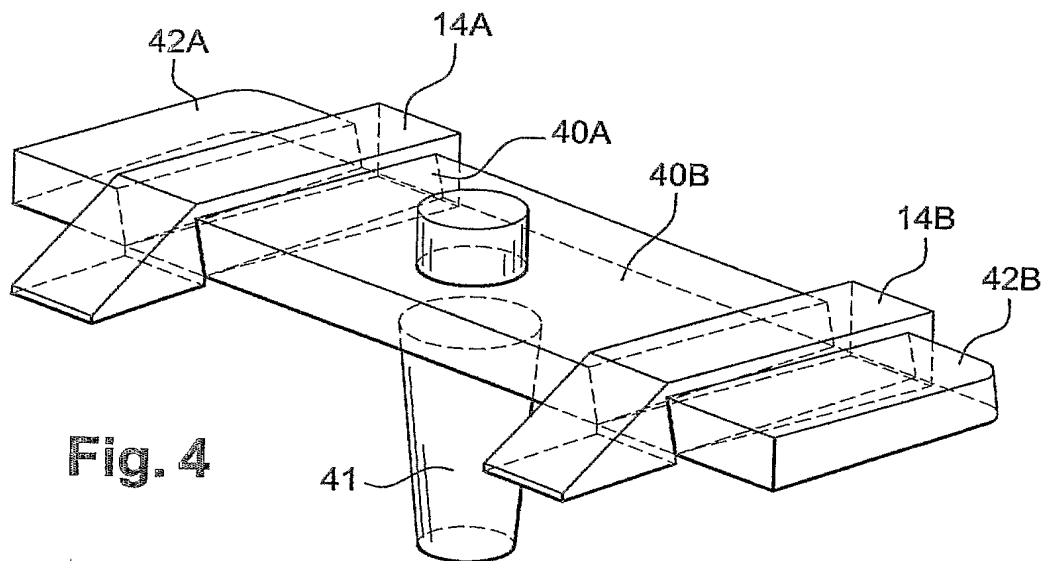


Fig. 4



26 bis, rue de Saint Pétersbourg - 75800 Paris Cedex 08

Pour vous informer : INPI DIRECT

☎ N° Indigo 0 825 83 85 87
0,15 € TTC/min

Télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

INPI
N° 11235*03

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1/1

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 @ W / 210103



Vos références pour ce dossier (facultatif)		P001078/LL/SSU
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		03 51207
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) Procédé de fabrication d'un conduit optique en matière thermoplastique		
LE(S) DEMANDEUR(S) : ESSILOR INTERNATIONAL		
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :		
1 Nom		BUCHON
Prénoms		Cédric
Adresse	Rue	147, rue de Paris
	Code postal et ville	19 1 41 21 21 71 CHARENTON LE PONT
Société d'appartenance (facultatif)		
2 Nom		
Prénoms		
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	[] [] [] [] [] []
Société d'appartenance (facultatif)		
3 Nom		
Prénoms		
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	[] [] [] [] [] []
Société d'appartenance (facultatif)		
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		
26/03/2004 Laurence LENNE Mandataire (CPI 01-0101)		

PCT/FR2004/050555

